Vestnik zoologii, **41**(2): 159–163, 2007

УДК 595.132:582.475

ВИДОВИЙ СКЛАД ТА ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ ФІТОНЕМАТОД У РИЗОСФЕРІ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ

Д. Д. Сігарьова[1], Н. О. Місюра[2], Т. О. Галаган[1], К. С. Нікішичева[2]

[1] Інститут захисту рослин УААН, вул. Васильківська, 33, Київ, 03022 Україна
E-mail: plant_prot@ukr. net
[2] Національний аграрний університет, вул. Героїв оборони, 15, Київ, 03041 Україна

Прийнято 2 листопада 2006

Видовой состав и динамика численности фитонематод в ризосфере сосны обыкновенной. Сигарёва Д. Д., Мисюра Н. А., Галаган Т. А., Никишичева Е. С. — Исследован комплекс нематод ризосферы сеянцев сосны обыкновенной из питомника Национального аграрного университета. Выявлено 52 вида фитонематод, которые относятся к 3 экотрофическим группам: паразиты растений (7 видов), микофаги (13) и сапробионты (32). Кратность увеличения популяции фитогельминтов в период вегетации была наивысшей для группы фитопаразитических нематод (166–773 ос. в 100 см^3 почвы, или в 4,6 раза), средней — для микогельминтов (360–954 ос. в 100 см^3 почвы, или в 3 раза), менее низкой — для сапробионтов (от 1143 ос. в 100 см^3 почвы в июне до 2282 — в сентябре, или в 2 раза).

Ключевые слова: фитогельминты, сеянцы сосны, ризосфера, микофаги.

Species Composition and Population Dynamics of Phytonematodes in Pine Rhizosphere *Pinus sylvestris*. Sigareva D. D., Misjura N. O., Galagan T. O., Nikishicheva K. S. — The complex of nematodes living in rhizosphere of pine seedlings in the nursery of National Agrarian University (Kyiv) was examined. As a result, 52 species of phytonematodes were found; they belong to 3 ecotrophical groups: plant parasites (7 species), mycophagous (13) and saprobiotic nematodes (32). The increasing of populations density during the vegetative season was the highest for the group of plant parasites (166–773 individuals per 100 cm3 of soil, or 4.6 times), the medium — for mycophagous (360–954 individuals per 100 cm^3 of soil, or 3 times), and the least — for saprobiotic nematodes group (from 1143 individuals per 100 cm^3 of soil in June to 2282 — in September, or twice).

Key words: phytohelmintes, pine seedlings, rhizosphere, mycophagous, nematodes.

Вступ

Серед шкодочинних організмів, які спричиняють пригнічення росту і випадіння сходів в лісових розсадниках, особливою патогенністю відзначаються фітонематоди. Вони не тільки шкодять самим рослинам, але і руйнують мікоризу, що створює додаткові труднощі для росту, розвитку та укорінення молодих сіянців деревних порід.

Багаторічні дослідження хвойних порід у розсадниках європейської частини Росії дозволили виявити в коренях та ризосфері рослин 157 видів нематод, які належать до 57 родів, 36 родин, 6 рядів та трьох підкласів (Губина, 1980). Взагалі у розсадниках Росії (європейська частина та Далекий Схід) на хвойних породах зареєстровано майже 140 видів паразитичних нематод (Кулинич, 1990; Ерошенко, 1991).

Нематологічні обстеження лісових розсадників в Україні майже не проводилися, за виключенням західних регіонів. У лісових розсадниках Прикарпаття (Львівська обл.) виявлено 40 видів нематод. У кількісному відношенні переважали фітогельмінти, серед яких найчисельнішими були *Rotylenchus goodey*, *Helicotylenchus pseudorobustus* та *Paratylenchus nanus* (Козловский, Нестеров, 1987). Наявність великої чисельності патогенних видів нематод в обстежених розсадниках свідчить про їхню значну потенційну шкідливість. Тому дослідження з виявлення видового складу та динаміки чисельності комплексу фітонематод лісових розсадників є досить актуальними.

Матеріал і методи

Робота виконувалася впродовж 2004—2005 рр. на території навчально-дослідного розсадника лабораторії лісового насінництва та розсадництва кафедри лісових культур ННІ ЛГ та СПГ Національного аграрного університету. Нематологічні обстеження проводили від 2 до 4 разів за вегетацію в літньо-осінній період. Ґрунтові зразки (в кількості 5—12) разом з вегетуючими рослинами сосни човниковим методом відбирали на ділянці загальною площею 165 м^2. Потім в лабораторних умовах ретельно перемішували і відбирали середню пробу 20 см^3, з якої лійковим методом Бермана (Метлицкий, 1978) виділяли нематод. Фіксували їх ТАФом та виготовляли мікропрепарати за методикою Кір'янової (Кирьянова, Кралль, 1971). Визначення видового складу проводили за допомогою мікроскопу МБІ—58.

Результати

За результатами досліджень, у ризосфері однорічних сіянців сосни звичайної зареєстровано 52 види нематод, які відносяться до 47 родів 27 родин та 5 рядів. Найбільш повно представлений ряд Tylenchida, який включає в себе 13 родин та 17 родів. Лише одна родина, а саме Tylenchidae, має в своєму складі 4 роди (*Tylenchus, Filenchus, Aglenchus, Coslenchus*). Крім того, родина Neotylenchidae налічує 2 роди (*Nothotylenchus* та *Boleodorus*), інші родини — по одному роду. Це такі родини, як Paraphelenchidae, Aphelenchidae, Aphelenchoididae, Anguinidae, Tylechorhynchidae, Pratylenchidae, Hoplolaimidae, Paratylenchidae, Heteroderidae, Seinuridae. Серед інших рядів за кількістю виявлених родів слідує Rhabditida, до якого віднесено 17 родів нематод, що розподіляються між чотирма родинами. Родина Cephalobidae включає в себе 7 родів (*Eucephalobus, Cephalobus, Zeldia, Acrobeles, Acrobeloides, Chiloplacus, Cervidellus*), родина Rhabditidae — 6 родів (*Rhabditis, Pelodera, Mesorhabditis, Peplorhabditis, Caenorhabditis, Protorhabditis*), родина Panagrolaimidae — 1 рід (*Panagrolaimus*), родина Diplogasteridae — 3 роди (*Diplogaster, Bulterius, Eudiplogaster*). Досить численно представлений ряд Dorylaimida, який включає в себе 6 родин та 7 родів. Ряд Araeolaimida має 3 роди і ряд Enoplida — один рід.

Усі виявлені види нематод за характером живлення розподіляються на 3 екотрофічні групи: фітогельмінти, або паразитичні нематоди (7 видів), мікогельмінти, які живляться ґрунтовими грибами (13), сапробіонти, які споживають продукти сапробіосу (32).

Як показали наші дослідження, відповідно до росту та розвитку сходів збільшувалась чисельність фітонематод в їхній ризосфері. Причому цей процес був притаманним нематодам різних екотрофічних груп і відбувався він майже синхронно: від початку до кінця вегетації в ризосфері сходів сосни спостерігали підвищення чисельності фітогельмінтів, мікогельмінтів і сапробіонтів. Особливо швидкими темпами збільшувалася чисельність фітогельмінтів. У період вегетації 2004 р. їхня початкова чисельність становила 189 особин, а кінцева — 787 ос. в 100 см^3 ґрунту, тобто збільшилась у 4,2 рази.

Досить показовою є динаміка чисельності фітогельмінтів протягом вегетаційного періоду 2005 р. Якщо в червні їхня загальна чисельність становила 143 ос. в 100 см^3 ґрунту, то в липні вона збільшилась майже вдвічі і досягла 236 особин, а в серпні — 556 ос. у 100 см^3 ґрунту (тобто збільшилась у 2,5 рази). Чисельність у вересні була в 1,4 рази вища попередніх показників і становила 759 ос. у 100 см^3 ґрунту. Отже, темп розмноження популяцій паразитичних нематод наростає з червня по серпень, а у вересні він дещо зменшується. Причини цього ми вбачаємо в існуванні протягом перших трьох місяців спостереження сприятливих погодних умов як для розвитку сіянців сосни, так і для розмноження популяцій паразитичних видів. У вересні внаслідок нестачі вологи і у зв'язку із затуханням активних процесів росту рослин, які характерні для цього сезону, темпи розмноження паразитичних нематод дещо сповільнюються.

Таблиця 1. Динаміка чисельності фітонематод у ризосфері сіянців сосни (НАУ, 2004—2005 рр.)
Table 1. Population dynamics of phytonematodes in pine seedlings rhizosphere (NAU, 2004—2005)

Види та екотрофічні групи нематод	Кількість особин у 100 см^3 грунту						Середнє	
	22.06. 2004	16.09. 2004	30.06. 2005	31.07. 2005	31.08. 2005	30.09. 2005	червень	вересень
Thylenchorhynchus dubius	58	106	19	96	121	273	39	190
Paratylenchus nanus	6	0	16	20	20	57	11	28
Ditylenchus dipsaci	108	550	86	83	337	257	97	404
Pratylenchus pratensis	17	131	24	37	63	157	20	144
Helicotylenchus dihystera	0	0	1	0	12	15	0	7
Всього фітогельмінтів:	189	787	143	236	553	759	166	773
Aphelenchoides asterocaudatus	70	250	41	55	13	58	55	154
Aglenchus agricola	123	109	23	17	40	26	73	67
Filenchus filiformis	0	0	9	12	19	6	4	3
Aphelenchus avenae	184	349	10	43	22	166	97	257
Aphelenchoides bicaudatus	0	0	0	0	2	39	0	19
Nothotylenchus acris	1	43	23	1	9	1	12	22
Lelenchus cinodonsus	4	67	7	1	34	7	5	37
Aphelenchoides limbery	125	460	80	55	165	294	102	377
Всього мікогельмінтів:	525	1309	195	184	310	599	360	954
Всього сапробіонтів:	1581	2921	704	710	622	1644	1143	2282

Протягом сезону вегетації динаміка чисельності окремих видів паразитичних нематод у більшості випадків ідентична їхній загальній чисельності (табл. 1). Протягом періоду вегетації 2004—2005 рр. швидше зростає щільність популяцій домінуючих видів, до яких ми віднесли *Tylenchorhynchus dubius* (кратність збільшення чисельності по рокам відповідно 2 і 14,4), *Ditylenchus dipsaci* (кратність збільшення 5 і 3), *Pratylenchus pratensis* (щільність популяції збільшувалась відповідно у 8 і 6,5 рази), повільніше — звичайних видів, якими в досліджуваному розсаднику є *Paratylenchus nanus* та *Helicotylenchus dihystera.*

Загальна чисельність мікогельмінтів у ризосфері сіянців сосни вища, ніж фітогельмінтів, проте наростання щільності їхніх популяцій в літньо-осінній період відбувається повільніше, що, можливо, пов'язано з недостатнім розвитком мікоризи, якою вони живляться. У червні 2004 р. їхня чисельність становила 525 ос., а в кінці вегетації (вересень) сягала 1309 ос. у 100 см^3 ґрунту, тобто збільшилась у 2,5 рази. Значно нижча початкова і кінцева щільність популяцій мікогельмінтів зареєстрована в 2005 р.: у червні та липні загальна чисельність мікогельмінтів була стабільною і становила 195 та 191 ос. у 100 см^3 ґрунту, в серпні збільшилась у 1,6 рази, а у вересні, у порівнянні з червнем, зросла в 3 рази і досягла 599 ос. в 100 см^3 ґрунту.

Не дивлячись на різницю у вихідній чисельності мікогельмінтів (вища в 2004 р., нижча в 2005 р.), темп наростання щільності їхніх популяцій відбувався у досліджувані роки майже синхронно — кратність збільшення близька до 3. Більшу вихідну чисельність мікогельмінтів у 2004 р. в порівнянні з наступним можна пояснити значно теплішою весною, у зв'язку з чим створились сприятливі умови для розмноження у ґрунті нематод-мікохилофагів.

Збільшення щільності популяцій мікогельмінтів відбувалося за рахунок трьох домінуючих видів: *Aphelenchoides asterocaudatus, Aph. limbery* та *Aph. avenae.* Початковий рівень їхньої чисельності становив у 2004 р. від 70 до 184 ос. у 100 см^3 грунту, а кінцевий — 250—460 ос. У 2005 р. показники становили відповідно 41—80 та 58—294 ос. у 100 см^3 ґрунту. Кратність збільшення чисельності популяцій цих видів за вегетаційний період коливалась у межах 1,5—1,6 раза.

Серед інших видів мікогельмінтів протягом 2 років досить часто зустрічалися *Aglenchus agricola* (17—123 ос. у 100 см^3 ґрунту), *Lelenchus cinodontus* (1—67 ос.) та *Nothotylenchus acris* (1—43 ос.). Ці види ми віднесли до групи звичайних. Проте певної закономірності в їхньому розповсюдженні протягом вегетації в ризосфері сіянців сосни не виявлено. Інші види мікогельмінтів зустрічалися в той чи інший період обстежень, проте високої чисельності не досягли і віднесені до категорії рідкісних.

Отже, є всі підстави стверджувати, що серед 13 видів мікогельмінтів лише 3 види, а саме: *Aphelenchoides asterocaudatus, Aph. limbery* та *Aph. avenae* тісно пов'язані з кореневою системою сходів сосни, оскільки їхня чисельність збільшується з ростом і розвитком сіянців та заселенням мікоризоутворюючими грибами.

Комплекс сапробіотичних нематод включає в себе 32 види, які представлені 15 родами: *Diplogaster*, *Bulterius*, *Panagrolaimus*, *Rhabditis*, *Pelodera*, *Mesorhabditis*, *Peplorhabditis*, *Caenorhabditis*, *Cervidellus*, *Eucephalobus*, *Cephalobus*, *Zeldia*, *Acrobeles*, *Acrobeloides*, *Chiloplacus.* Це найчисленніша група фітонематод, які заселяють ризосферу сходів сосни. У 2004 р. їхня загальна чисельність становила на початку вегетації 1581 ос., а в кінці — 2921 ос. у 100 см^3 ґрунту. У 2005 р. початкова чисельність становила 704 ос. у 100 см^3 ґрунту та трималася на такому рівні у наступні місяці (липень, серпень) і лише у вересні зросла до 1644 ос. у 100 см^3 ґрунту. Серед сапробіонтів домінуючими за чисельністю були *Acrobeloides buetschlii* (43—344 ос. у 100 см^3 ґрунту), *Eucephalobus mucronatus* (26—111), *Chiloplacus symmetricus* (31—178), *Mesorhabditis monochystera* (21—136), *Pelodera teres* (4—70) та *Rhabditis brevispina* (16—255). Інші види віднесені до звичайних та рідкісних.

Висока чисельність сапробіотичних видів нематод свідчить про наявність активних процесів розкладу органіки за участю сапрбіотичних бактерій, якими ці нематоди живляться. Так як на сходах сосни звичайної гниючих та відмерлих коренів не виявлено, то джерелом сапробіотичних процесів в їхній ризосфері могли бути рештки перегною, який використовувався для мульчування. Саме вони могли стимулювати розмноження сапрофітних видів нематод в період вегетації сходів сосни.

Висновки

Серед 52 виявлених видів нематод 7 належать до екотрофічної групи фітогельмінтів, або паразитичних нематод; 13 видів — до групи мікогельмінтів, які живляться ґрунтовими грибами, 32 види — до групи сапробіонтів, які живляться продуктами сапробіосу.

Чисельність фітонематод змінюється протягом вегетації в залежності від погодних умов та стану сіянців сосни у роки досліджень (2004—2005). Загальна чисельність фітогельмінтів зростала з червня по вересень від 166 до 773 ос. у 100 см^3 ґрунту, мікогельмінтів — від 316 до 1008 ос., сапробіонтів — від 1143 до 2282 ос. у 100 см^3 ґрунту. Швидше наростає чисельність фітогельмінтів, кратність збільшення популяції яких з червня по вересень становить 4,2—5,3 рази. Чисельність мікогельмінтів підвищуєтья повільніше (2,5—3 рази), ще нижчі ці показники для групи сапробіотичних нематод (1,8—2,3 рази).

У групі фітогельмінтів за чисельністю домінували: *Thylenchorhynchus dubius* (у червні — 39, у вересні — 190 ос. у 100 см^3 ґрунту), *Ditylenchus dipsaci* (97 та 404 відповідно), *Pratylenchus pratensis* (20 та 144 відповідно). Серед мікогельмінтів домінуючими були: *Aphelenchoides asterocaudatus* (у червні — 118, у вересні — 267), *Aph. limbery* (40 та 221 відповідно), *Aph. avenae* (97 та 257 відповідно).

Губина В. Г. Нематоды хвойных пород. — М. : Наука, 1980 — 191 с.

Ерошенко А. С. Фитонематологические исследования на Дальнем Востоке // XI Всесоюз. конф. «Нематодные болезни растений». — Кишинев, 1991. — С. 9—10.

Кирьянова Е. С., Кралль Э. Л. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. — Л. : Наука, 1971. — Т. 1. — 447 с.

Козловский Н. П., Нестеров П. И. Фитонематоды питомников Предкарпатья // Паразиты и паразитоценозы животных и растений Днестровско-Прут. Междуречья. — Кишинев : Штиинца, 1987. — С. 69—74.

Кулинич О. А. Оценка нематологической ситуации в лесных питомниках СССР // Защита питомников и молодняков от вредителей и болезней : Тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ. (Челябинск, 10—14 сент., 1990). — М., 1990. — С. 47—49.

Метлицкий О. З. Динамические методы выделения нематод из почвы // Фитогельминтологические исследования. — М., 1978. — С. 77—89.